



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104646553 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201410754720. 7

(22) 申请日 2014. 12. 11

(71) 申请人 中国科学院自动化研究所北仑科学  
艺术实验中心

地址 315800 浙江省宁波市北仑区新大路  
1069-2 号数字科技园 F 座

(72) 发明人 谢志聪 潘锋 王周晖 姜金为  
倪旭辉 吴鹏 周汛 杨超

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

B21D 43/10(2006. 01)

B21D 43/18(2006. 01)

B21D 45/00(2006. 01)

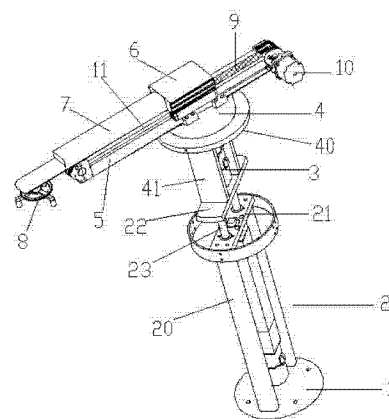
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于工件夹持搬运的机械手结构

(57) 摘要

本发明涉及机械手技术领域,公开了一种用于工件夹持搬运的机械手结构,包括基板,基板上设有升降机构,升降机构的上端设有轴端竖直向上的驱动电机,驱动电机的轴端还设有转动盘,转动盘的顶面固定有水平支架,水平支架顶部设有通过同步轮带驱动的滑块,滑块上设有连接臂,连接臂的外端设有夹持工件的端拾器,机械手的升降、转动、平移动作通过冲床上的程序控制。因此,本发明具有定位稳定、精度高,安装方便,机动灵活的有益效果。



1. 一种用于工件夹持搬运的机械手结构,包括基板,其特征是,基板上设有升降机构,升降机构的上端设有轴端竖直向上的驱动电机,所述的驱动电机的轴端还设有转动盘,所述的转动盘的顶面固定有水平支架,水平支架顶部设有通过同步轮带驱动的滑块,滑块上设有连接臂,连接臂的外端设有夹持工件的端拾器,机械手的升降、转动、平移动作通过冲床上的程序控制。

2. 根据权利要求 1 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述的水平支架的两端分别设有同步轮,两个同步轮之间通过同步带连接,其中一个同步轮与一伺服电机连接,所述的滑块的底部与同步带固定连接。

3. 根据权利要求 2 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述的水平支架上侧面位于同步带两侧分别设有相互平行的导向杆,所述的滑块的两侧设有与导向杆配合的限位滑动块。

4. 根据权利要求 1 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述的升降机构包括与基板连接的固定架,所述固定架上端设有支撑板,支撑板的上侧设有升降板,升降板的底部设有若干竖直的导柱,所述的导柱穿过支撑板形成滑动连接,所述的固定架内设有竖直的丝杆、套设在丝杆上的顶柱,顶柱的下端设有与丝杆配合的丝杆套,顶柱的上端与升降板的下端中心固定连接,所述的丝杆通过电机驱动转动。

5. 根据权利要求 4 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述的固定架内还设有竖直的直线导轨,所述的丝杆套的侧面固定有与直线导轨配合的滑动座。

6. 根据权利要求 4 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述的驱动电机固定在升降板上侧面,所述转动盘的外侧设有转动座,所述的转动座通过连接板与升降板固定连接。

7. 根据权利要求 6 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述的转动座的顶面设有用于容纳转动盘的凹腔,所述的凹腔底面为锥面 I,所述的转动盘的底面为锥面 II,锥面 I、锥面 II 的锥角相等且中心线共线,转动座的中心设有用于驱动电机轴穿过的避让孔,所述驱动电机的轴端通过联轴器与转动盘连接,锥面 I 的中心线与驱动电机转轴的轴线共线。

8. 根据权利要求 7 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述锥面 I 上设有环形滚针槽,所述的环形滚针槽内设有若干滚针,锥面 II 与滚针接触,滚针的两端端部呈锥形结构。

9. 根据权利要求 6 或 7 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,所述的转动座的侧面设有注油孔,所述的注油孔内端与凹腔连通,注油孔的外端设有油塞,所述的避让孔的边缘向上延伸形成挡油环。

10. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 或 6 或 7 所述的一种用于工件夹持搬运的机械手结构,其特征是,升降机构的外侧设有内保护套,旋转机构的外侧设有外保护套,所述的内保护套与外保护套之间滑动连接。

## 一种用于工件夹持搬运的机械手结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械手技术领域,尤其涉及一种用于工件夹持搬运的机械手结构。

### 背景技术

[0002] 目前,很多零部件都是采用冲床冲压成形,零部件的上下料一般都是通过人工上下料,而且同一个零部件需要依次经过不同的冲床进行冲压,冲床上的模具冲压力都是非常大的,如果人工上下料,既然在同一冲床上下料,冲完之后还要把工件转移到相邻的冲床上,上下料过程中存在安全隐患,而且频繁转移工件,劳动量大。现在一些冲床上下料也有采用机械手操作的,一般的机械手至少包括夹持头、驱动夹持头沿 X 轴、Y 轴、Z 轴方向移动的驱动机构,目前常见的驱动机构为气缸,通过气缸带动夹持头移动,通过电机带动夹持头转动,气缸定位精度较差,而且需要外接空压机,对机械手的安装、布局带来很多局限性。

[0003] 中国专利授权公告号:CN202864454U,授权公告日 2013 年 4 月 10 日,公开了一种可调式夹持移动机械手,包括工作台、上机械手和下机械手,工作台上滑设有支架板,支架板由纵向驱动机构驱动,支架板的两侧竖向设有支座,两支座之间横向设有导杆,导杆上滑设滑板,滑板由横向移动机构驱动,滑板的中部开设有定位槽,定位槽内设有与上机械手相连的上机械手滑块和与下机械手相连的下机械手滑块,上机械手滑块和下机械手滑块之间通过开合驱动机构驱动可在定位槽内相对张开或收拢,上机械手滑块和下机械手滑块之间设有固定在滑板上且可更换的定位块。其不足之处是上机械手、下机械手都是通过气缸驱动的,定位精度差,稳定性差,需要外接空压机,机械手的安装、布局存在很多局限性,尤其是对于冲床而言,机械手上连接很多气管会对冲床冲压动作带来很多不便。

### 发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术中的上述问题,提供了一种定位稳定、精度高,安装方便,机动灵活的用于工件夹持搬运机械手结构。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种用于工件夹持搬运的机械手结构,包括基板,基板上设有升降机构,升降机构的上端设有轴端竖直向上的驱动电机,所述的驱动电机的轴端还设有转动盘,所述的转动盘的顶面固定有水平支架,水平支架顶部设有通过同步轮带驱动的滑块,滑块上设有连接臂,连接臂的外端设有夹持工件的端拾器,机械手的升降、转动、平移动作通过冲床上的程序控制。机械手安装在两台冲床之间,端拾器夹持或者吸附工件后,通过升降、旋转、水平移动到第一台冲床上,经过冲压后,端拾器拾取第一台冲床上的工件,经过水平移动、旋转、升降后,把工件转移到第二台冲床上,整个机械手的升降、转动、水平运动定位稳定、精度高、机动灵活,用以代替员工手动操作,机械手的动作直接通过冲床上的程序控制,由于相邻两个冲床上工件冲压位置是保持不变的,工件的转移是点对点的精确转移,只要初始设定一次程度,后续机械手就是非常精准的重复相同的动作,从而极大的提高了冲床之间上下料的协调性,提高冲床稼动率。

[0006] 作为优选,所述的水平支架的两端分别设有同步轮,两个同步轮之间通过同步带连接,其中一个同步轮与一伺服电机连接,所述的滑块的底部与同步带固定连接。伺服电机驱动同步轮带动同步带实现步进移动,从而准确的控制滑块的水平移动。

[0007] 作为优选,所述的水平支架上侧面位于同步带两侧分别设有相互平行的导向杆,所述的滑块的两侧设有与导向杆配合的限位滑动块。端拾器夹持工件,连接臂一端沉重后,滑块会受到扭矩,而同步带是柔性的,这样端拾器夹持重物后连接臂会倾斜,而导向杆、限位滑动块能克服重物的扭矩,从而防止连接臂倾斜,保证水平移动精度。

[0008] 作为优选,所述的升降机构包括与基板连接的固定架,所述固定架上端设有支撑板,支撑板的上侧设有升降板,升降板的底部设有若干竖直的导柱,所述的导柱穿过支撑板形成滑动连接,所述的固定架内设有竖直的丝杆、套设在丝杆上的顶柱,顶柱的下端设有与丝杆配合的丝杆套,顶柱的上端与升降板的下端中心固定连接,所述的丝杆通过电机驱动转动。电机转动带动丝杆转动,丝杆套沿着丝杆上下移动,从而实现升降板的上下升降,丝杆能承受很大的压力,升降稳定,精度高。

[0009] 作为优选,所述的固定架内还设有竖直的直线导轨,所述的丝杆套的侧面固定有与直线导轨配合的滑动座。丝杆转动,丝杆套不能发生转动,由于顶柱与丝杆套固定,因此丝杆套扭矩是通过导柱克服的,这样就会导致导柱在升降过程中会承受径向的压力,从而导致导柱容易磨损,而本结构中,增加了直线导轨、滑动座,用于克服丝杆套的扭矩,防止导柱磨损,提高导柱使用寿命。

[0010] 作为优选,所述的驱动电机固定在升降板上侧面,所述转动盘的外侧设有转动座,所述的转动座通过连接板与升降板固定连接。转动座对转动盘起到支撑、定位的作用。

[0011] 作为优选,所述的转动座的顶面设有用于容纳转动盘的凹腔,所述的凹腔底面为锥面 I,所述的转动盘的底面为锥面 II,锥面 I、锥面 II 的锥角相等且中心线共线,转动座的中心设有用于驱动电机轴穿过的避让孔,所述驱动电机的轴端通过联轴器与转动盘连接,锥面 I 的中心线与驱动电机转轴的轴线共线。锥面 I、锥面 II 起到定心的作用,保证即使端拾器夹持重物,转动盘的转动中心不会倾斜,转动盘的旋转中心始终与驱动电机的转轴的轴线共线,提高旋转精度。

[0012] 作为优选,所述锥面 I 上设有环形滚针槽,所述的环形滚针槽内设有若干滚针,锥面 II 与滚针接触,滚针的两端端部呈锥形结构。滚针能减小转动盘的转动阻力,滚针在环形滚针槽内转动,由于滚针轴线是倾斜的,因此在滚针端部为锥形,对滚针下端起到支撑作用,减小滚针转动阻力。

[0013] 作为优选,所述的转动座的侧面设有注油孔,所述的注油孔内端与凹腔连通,注油孔的外端设有油塞,所述的避让孔的边缘向上延伸形成挡油环。注油孔内注入润滑油,挡油环能防止润滑油流失,从而对滚针起到长时间润滑,延长注油周期。

[0014] 作为优选,升降机构的外侧设有内保护套,旋转机构的外侧设有外保护套,所述的内保护套与外保护套之间滑动连接。内保护套、外保护套起到保护作用,防止外界杂物进入机械手内导致机械手故障。

[0015] 因此,本发明具有定位稳定、精度高,安装方便,机动灵活的有益效果。

## 附图说明

[0016] 图 1 为本发明的一种结构示意图。

[0017] 图 2 为本发明的内部结构示意图。

[0018] 图 3 为图 1 的俯视图。

[0019] 图 4 为本发明中升降机构的结构示意图。

[0020] 图 5 为本发明中丝杆与顶柱的连接结构示意图。

[0021] 图 6 为本发明中转动盘、转动座的连接结构示意图。

[0022] 图中：基板 1 升降机构 2 驱动电机 3 转动盘 4 水平支架 5 滑块 6 连接臂 7 端拾器 8 同步带 9 伺服电机 10 导向杆 11 限位滑动块 12 内保护套 13 外保护套 14 固定架 20 支撑板 21 升降板 22 导柱 23 导套 24 丝杆 200 顶柱 201 丝杆套 202 电机 203 直线导轨 204 滑动座 205 转动座 40 连接板 41 避让孔 42 联轴器 43 凹腔 400 环形滚针槽 401 滚针 402 注油孔 403 油塞 404 挡油环 405。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述：

如图 1 和图 2 所示的一种用于工件夹持搬运的机械手结构，包括基板 1，基板上设有升降机构 2，升降机构的上端设有轴端竖直向上的驱动电机 3，驱动电机的轴端还设有转动盘 4，转动盘的顶面固定有水平支架 5，水平支架 5 顶部设有通过同步轮带驱动的滑块 6，滑块上设有连接臂 7，连接臂的外端设有夹持工件的端拾器 8，升降机构的外侧设有内保护套 13，旋转机构的外侧设有外保护套 14，内保护套与外保护套之间滑动连接。机械手的升降、转动、平移动作通过冲床上的程序控制。

[0024] 如图 3 所示，水平支架 5 的两端分别设有同步轮，两个同步轮之间通过同步带 9 连接，其中一个同步轮与一伺服电机 10 连接，滑块的底部与同步带固定连接，水平支架上侧面位于同步带两侧分别设有相互平行的导向杆 11，滑块的两侧设有与导向杆配合的限位滑动块 12。

[0025] 如图 4 所示，升降机构 2 包括与基板连接的固定架 20，固定架上端设有支撑板 21，支撑板的上侧设有升降板 22，升降板的底部设有若干竖直的导柱 23，导柱穿过支撑板形成滑动连接，导柱与支撑板的连接处安装有导套 24，导柱穿过导套，如图 5 所示，固定架 20 内设有竖直的丝杆 200、套设在丝杆上的顶柱 201，顶柱的下端设有与丝杆配合的丝杆套 202，顶柱的上端与升降板的下端中心固定连接，丝杆通过电机 203 驱动转动，固定架内还设有竖直的直线导轨 204，丝杆套的侧面固定有与直线导轨配合的滑动座 205。

[0026] 如图 2 所示，驱动电机 3 固定在升降板 22 上侧面，转动盘 4 的外侧设有转动座 40，转动座通过连接板 41 与升降板固定连接；如图 6 所示，转动座 40 的顶面设有用于容纳转动盘的凹腔 400，凹腔底面为锥面 I，转动盘的底面为锥面 II，锥面 I、锥面 II 的锥角相等且中心线共线，转动座 40 的中心设有用于驱动电机轴穿过的避让孔 42，驱动电机 3 的轴端通过联轴器 43 与转动盘连接，锥面 I 的中心线与驱动电机转轴的轴线共线，锥面 I 上设有环形滚针槽 401，环形滚针槽内设有若干滚针 402，锥面 II 与滚针接触，滚针的两端端部呈锥形结，转动座 40 的侧面设有注油孔 403，注油孔内端与凹腔连通，注油孔的外端设有油塞 404，避让孔的边缘向上延伸形成挡油环 405。

[0027] 机械手安装在两台冲床之间，端拾器夹持或者吸附工件后，通过升降、旋转、水平

移动到第一台冲床上,经过冲压后,端拾器拾取第一台冲床上的工件,经过水平移动、旋转、升降后,把工件转移到第二台冲床上,整个机械手的升降、转动、水平运动定位稳定、精度高、机动灵活,用以代替员工手动操作,机械手的动作直接通过冲床上的程序控制,由于相邻两个冲床上工件冲压位置是保持不变的,工件的转移是点对点的精确转移,只要初始设定一次程度,后续机械手就是非常精准的重复相同的动作,从而极大的提高了冲床之间上下料的协调性,提高冲床稼动率。因此,本发明具有定位稳定、精度高,安装方便,机动灵活的有益效果。

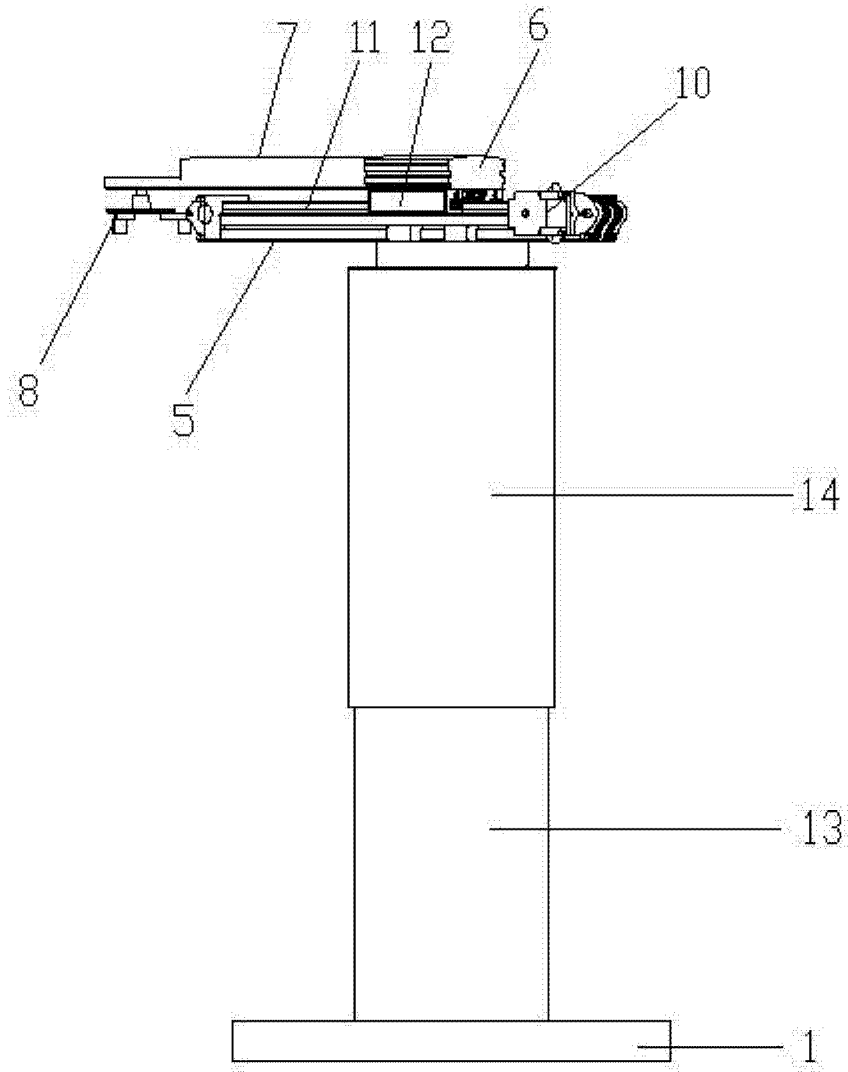


图 1

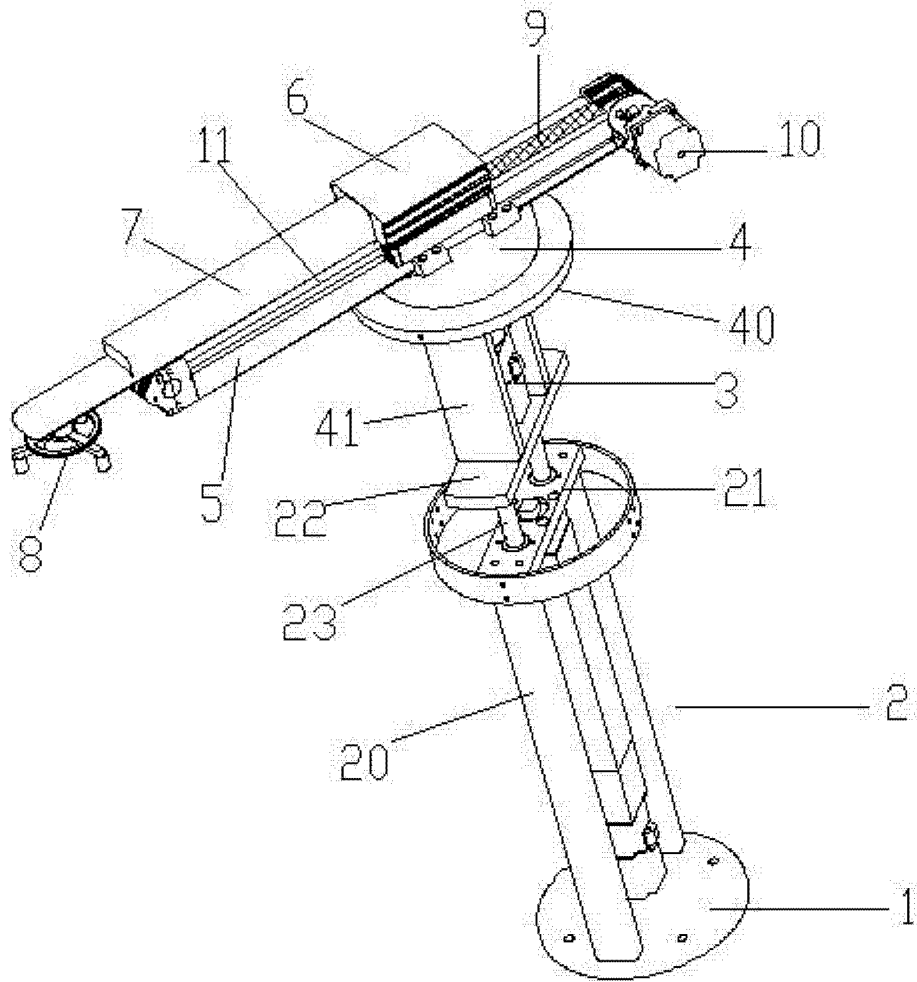


图 2

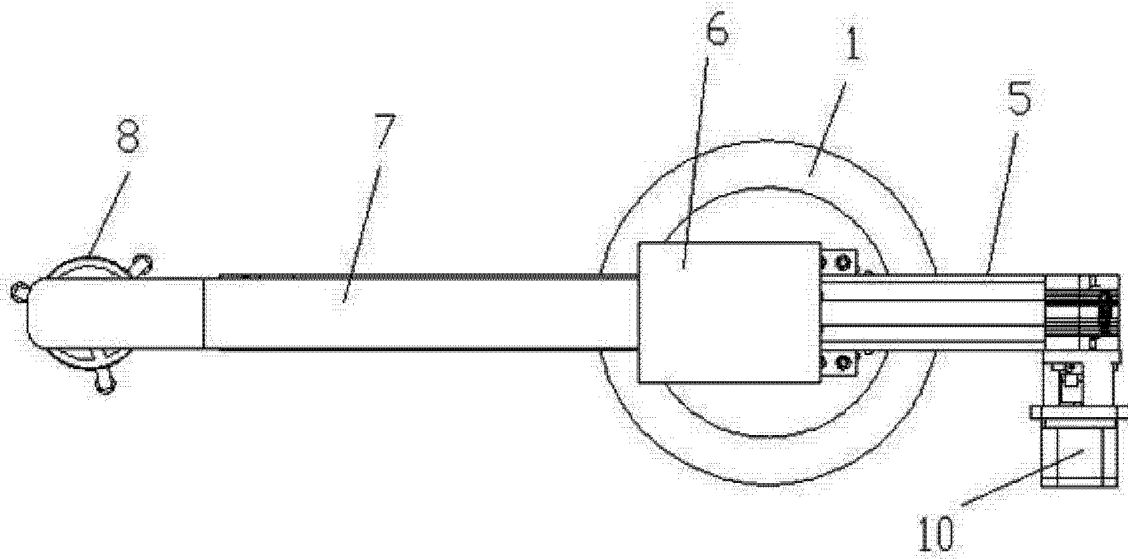


图 3



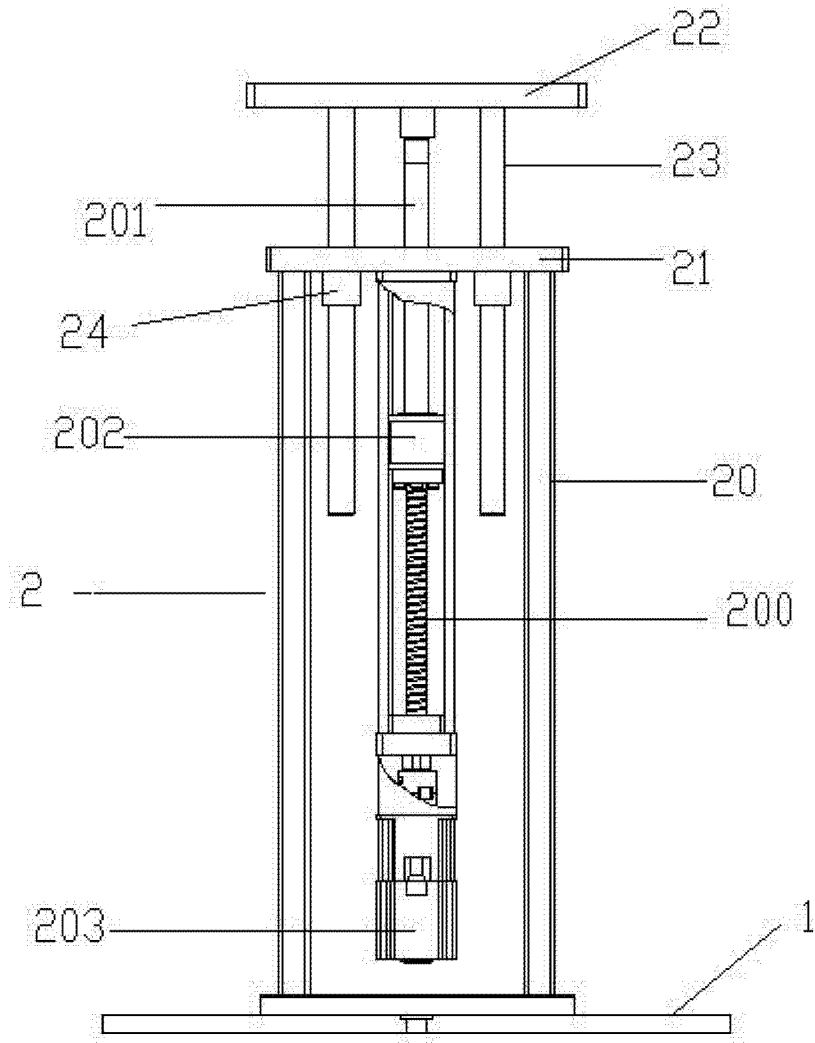


图 4

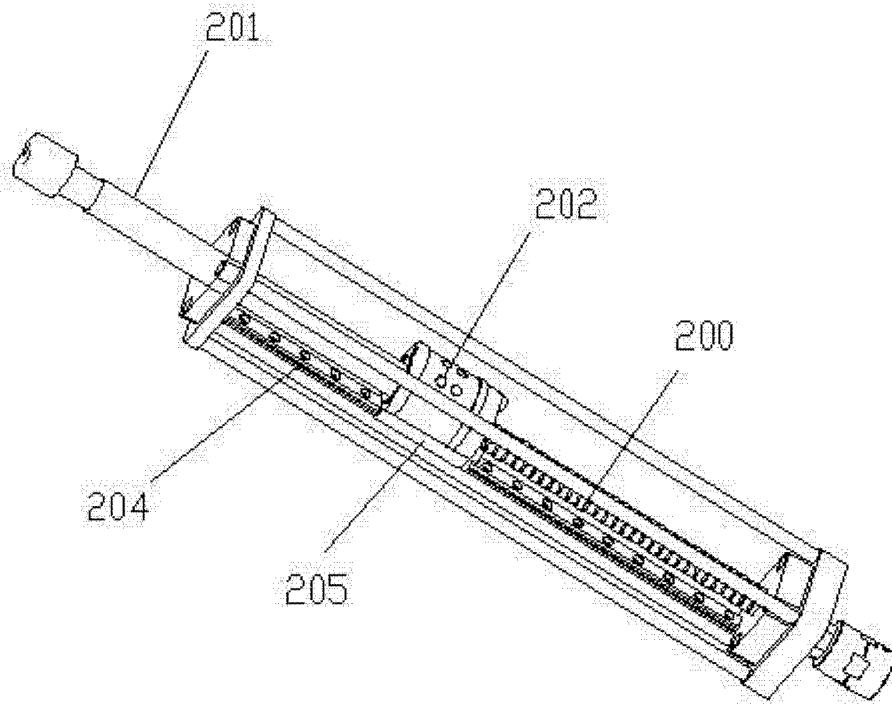


图 5

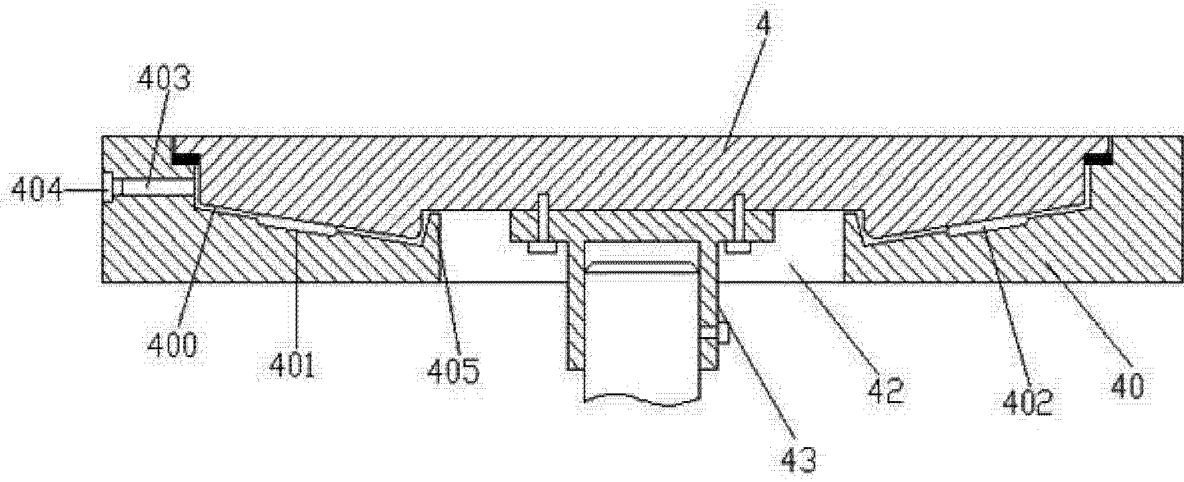


图 6